

Kokkuvõte füüsikaõpetajate küsitlusest

Anne Tirs

Koos 2005.aasta füüsika riigieksamiga saadeti koolidesse küsimustik aineõpetajatele, et saada ülevaadet õpetajate kvalifikatsioonist ja tagasisidet füüsika riigieksami, füüsika ainekava, õppekirjanduse ja õppetegevuse kohta.

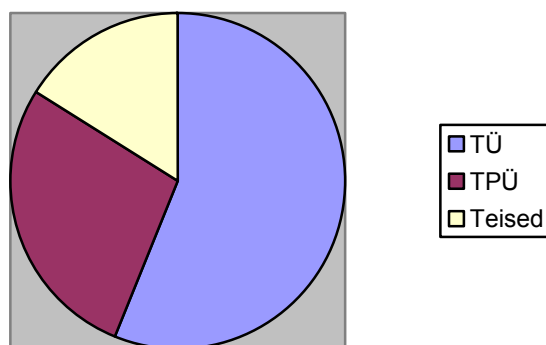
REKKi saadeti tagasi 25 vastatud ankeeti. Küsimustikule vastanud 25 õpetajast olid 14 mehed ja 11 naist. Vastanud 25 õpetajast 21 töötavad eesti õppekeelega koolides ja 4 – vene õppekeelega koolides (10 – linnakoolides ja 5 – maakoolides).

Järgnevalt on analüüsitud õpetajate vastuseid küsimuste kaupa (küsimuste ees olevad numbrid vastavad küsimustikus märgitud järjekorranumbritele).

5. Õpetajate pedagoogiline kvalifikatsioon

Lõpetatud õppeasutus

14 vastanud õpetajat on lõpetanud Tartu Ülikooli, 7 vastajat – Tallinna Pedagoogikaülikooli (Tallinna Pedagoogiline Instituut), 1 vastaja – Tallinna Tehnikaülikooli ja 3 vastajat – erinevad tolleaegse NSVL Pedagoogilised Instituudid: Kaasani, Leningradi ja Tomski (vaata ka joonis 1).



Joonis 1. Lõpetatud õppeasutus

Eriala

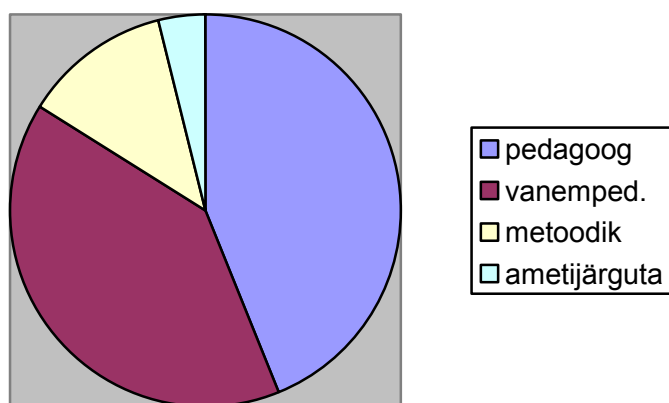
Enamus õpetajaid on märkinud omandatud kutse, mitte lõpetatud eriala. 24 vastanul oli füüsikaõpetaja kvalifikatsioon ja ühel – tehniline kõrgharidus.

Lisaeriala

Lisaerialadena on toodud matemaatika, astronoomia, metallifüüsika, üldtehnilised distsipliinid, poeglaste tööõpetus, koolipsühholoog, informaatikaõpetaja, põhikooli keemiaõpetaja, koolijuht.

6. Ametijärk

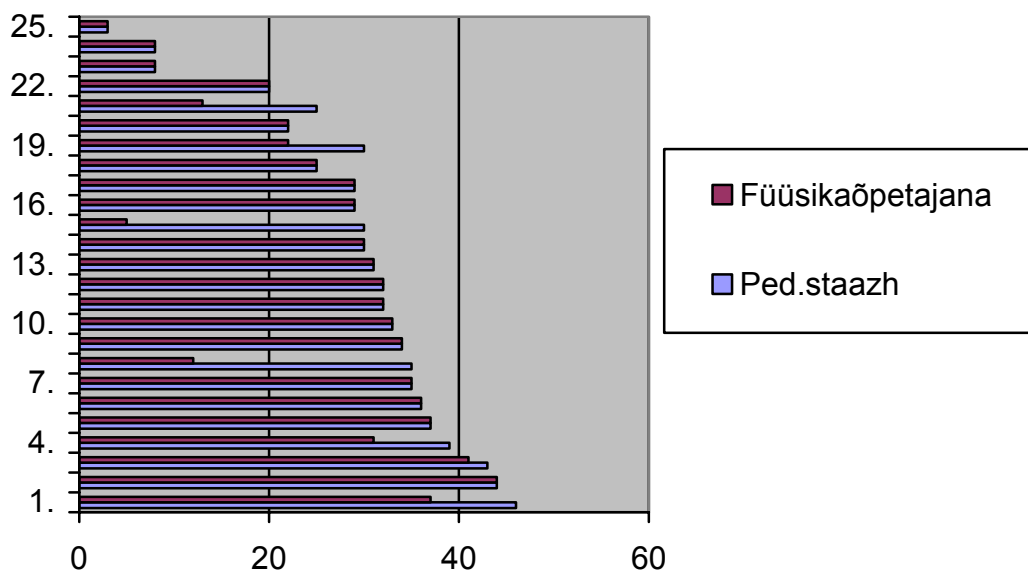
11 õpetajal oli pedagoogi ametijärk, 10 õpetajal – vanempedagoogi ametijärk ja kolmel – pedagoog-metoodiku ametijärk. Üks õpetaja töötab aastase töölepinguga, ilma ametijärguta (vaata ka joonis 2).



Joonis 2. Ametijärgud

7. Staaž õpetajana, sh antud aine õpetajana

Diagrammil on toodud iga vastaja üldine pedagoogiline staaž ja füüsikaõpetajana töötamise aeg aastates.



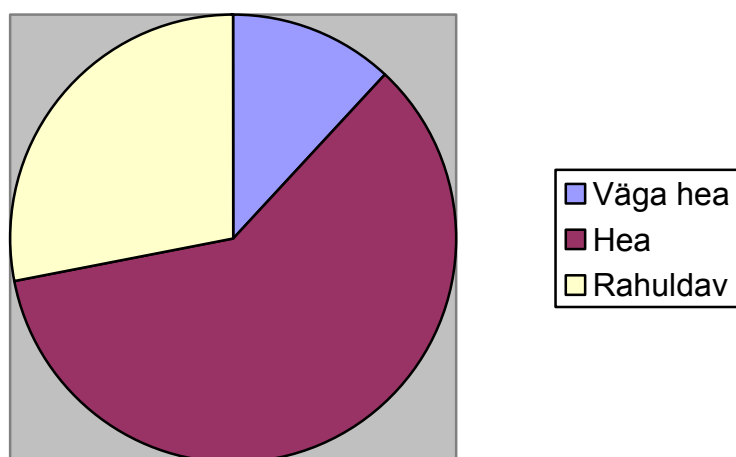
Joonis 3. Staaž õpetajana

Esitatud ankeetide põhjal võib öelda, et meie füüsikaõpetajad on suure töökogemusega. Kas ankeetidele vastajad on füüsikaõpetajate kohusetundlikum osa või on kogu vabariigis pilt analoogne?

8. Teie hinnang eksamitööle

8.1. Üldhinnang

Ükski õpetaja pole tööle andnud mitterahuldavat hinnangut. Ligikaudu veerand vastanuist (seitse õpetajat, st 28%) hindab töö siiski vaid rahuldavaks. Heaks hindas eksamitööd enamus õpetajaid – 15 vastanut, st 60%), väga heaks – kolm vastanut, st 12% (vaata ka joonis 4).



Joonis 4. Üldhinnang eksamitööle

8.2. Millised ülesanded olid Teie hinnangul õpilastele keerulised/rasked?

Toon eksamitöö osade kaupa (eksam koosneb kolmest osast) õpetajate poolt esitatud keeruliste/raskete ülesannete numbrid koos kommentaaridega, kui need on lisatud.

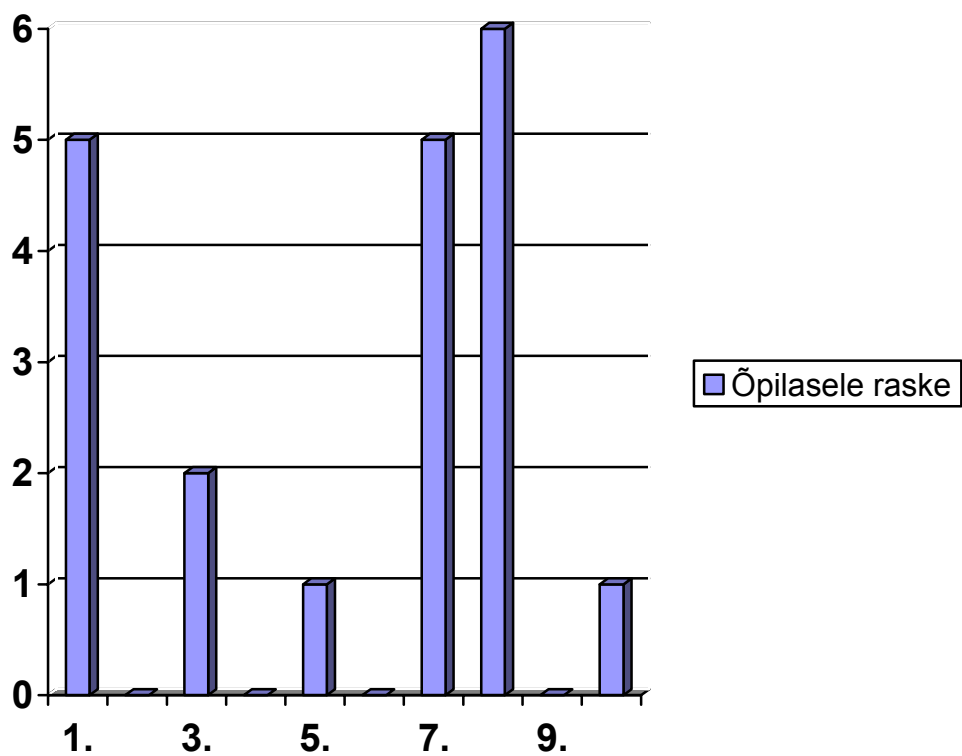
I osa

24% õpetajatest peab raskeks 8. küsimust, 20% õpetajatest – 1. ja 7. küsimust (vt tabel 1 ning joonised 5 ja 6).

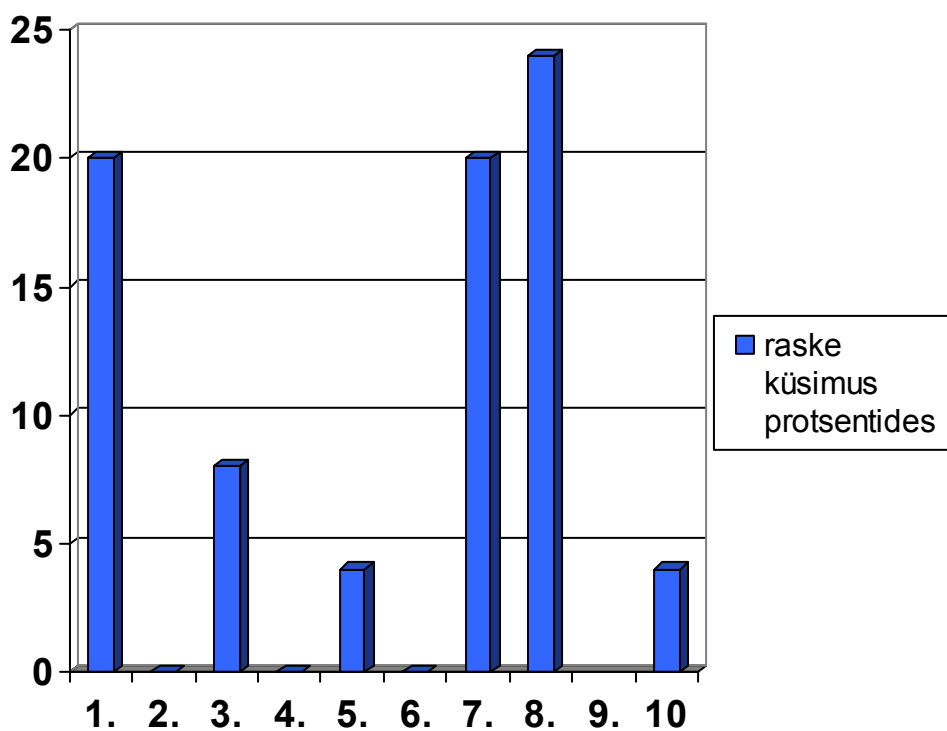
Tabel 1. Ülesannete keerulisus/raskus ja kommentaarid

Ülesande number	Mitu korda mainitud	Õpetajate kommentaarid
1	5	Küsimus on pahatahtlikult valitud. Ei ole lähtunud definitsioonivalemist-
3	2	Vaieldav sõnastus
5	1	
7	5	Küsimus on pahatahtlik. Millises õpikus on need nimetatud? Vaieldav sõnastus. Õpilane ei suuda eraldada nähtust mudelist, kuna kõigi nende nähtuste puhul kasutatakse teatud mudelleerimist*.
8	6	Raske vastata pakutud variantidega. Vähetähtis küsimus-
10	1	

* Õpetajate kommentaarid on toodud nende poolt esitatud (muutmata) kujul.



Joonis 5. I osa ülesannete keerulisus/raskus (mitu korda mainitud)



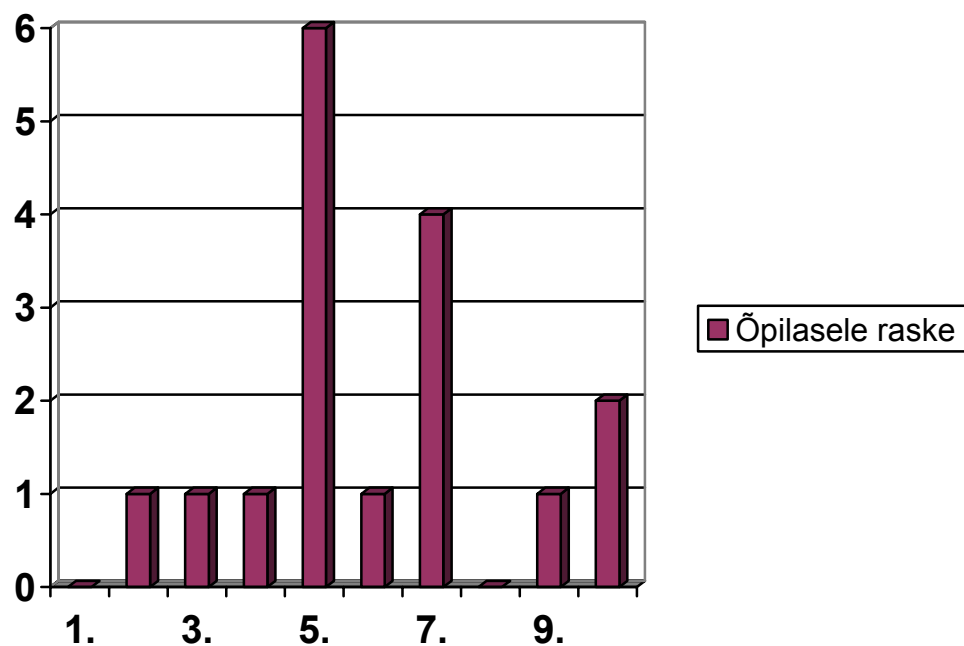
Joonis 6. I osa ülesannete keerulisus/raskus (protsentides)

II osa

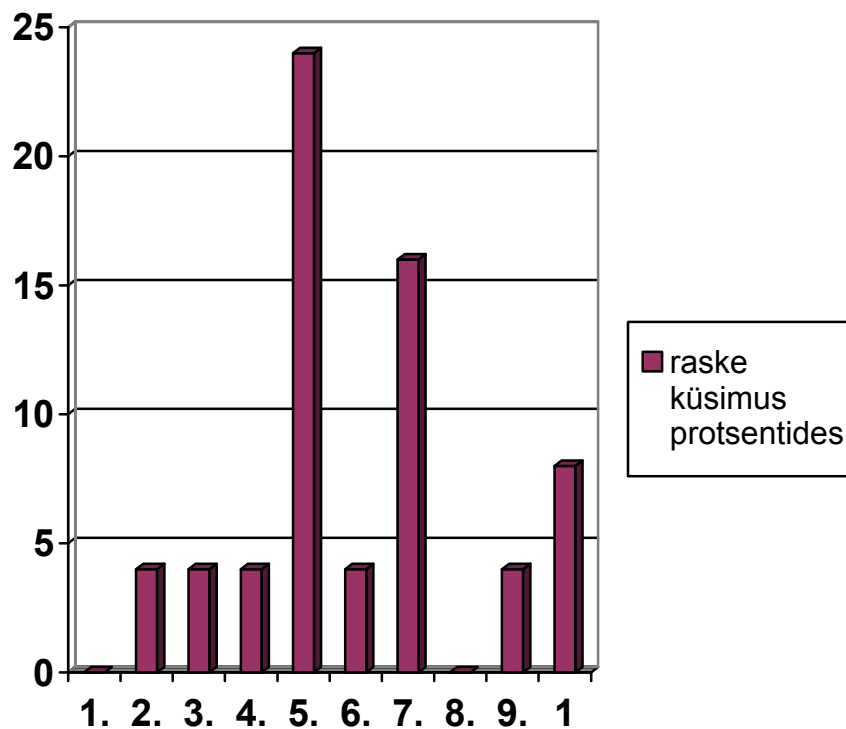
24%-il õpetajatest on pretensioonid 5. küsimuse kahe esimese alaküsimuse suhtes (vt ka tabel 2 ning joonised 7 ja 8).

Tabel 2. Ülesannete keerulisus/raskus ja kommentaarid

Ülesande number	Mitu korda mainitud	Õpetajate kommentaarid
2	1	Tähistused? Raske.
3	1	Tavaklassis ei jõua käsitleda
5	6	Kas planeetide masside võrdlus on vajalik? See on faktiküsimus.
6	1	
7	4	Eriline ülesanne.
9	1	
10	2	Taolisi ülesandeid ei leidnud õpikutes.



Joonis 7. II osa ülesannete keerulisus/raskus (mitu korda mainitud)



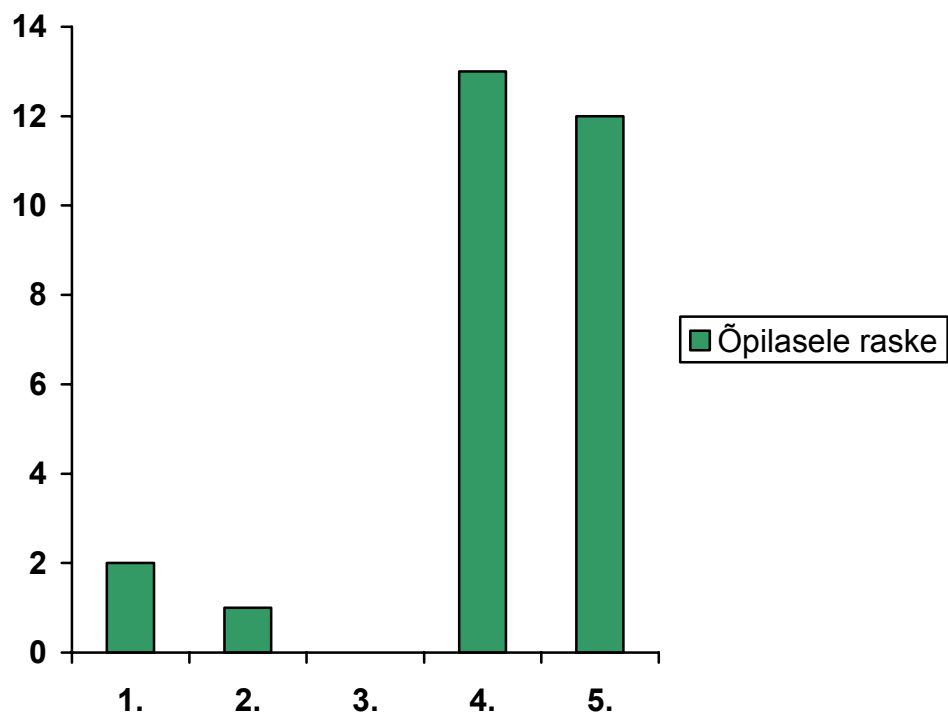
Joonis 8. II osa ülesannete keerulisus/raskus (protsentides)

III osa

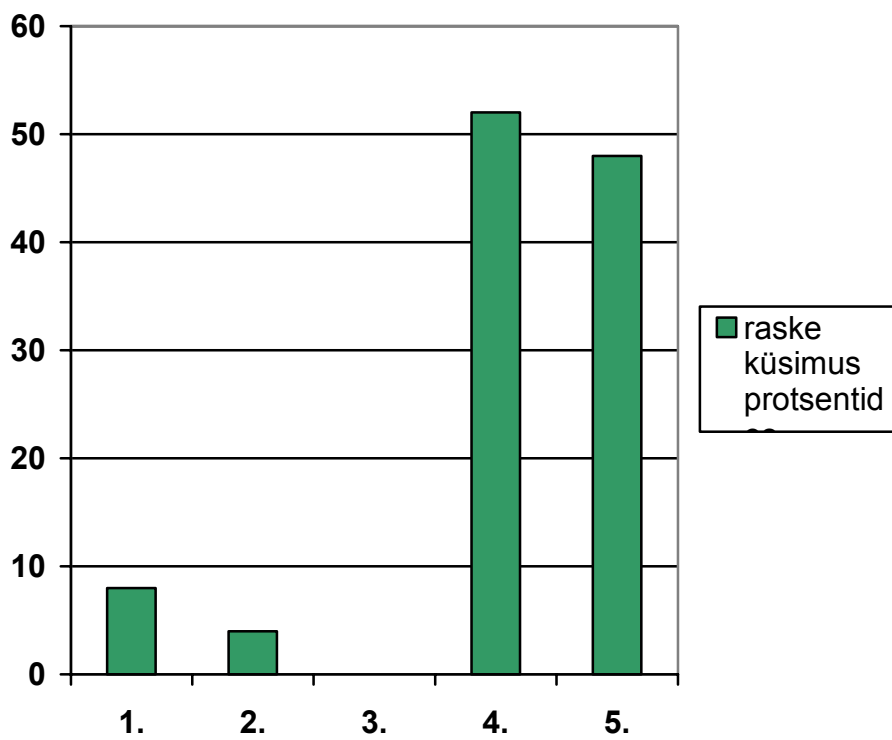
III osa 4. ülesanne tunnistatakse raskeks poolte vastajate poolt, sest arvatakse, et õpilased ei tule toime kondensaatoriga rööpühenduses alalisvooluahelas. 5. ülesanne oleks kergem lahendada, kui ülesande plaan, nagu 3. ülesandes, oleks antud eksamitöös (vt tabel 3 ning joonised 9 ja 10).

Tabel 3. Ülesannete keerulisus/raskus ja kommentaarid

Ülesande number	Mitu korda mainitud	Õpetajate kommentaarid
1	2	
2	1	
4	13	Õpilane ei näe läbi kondensaatori osa. Vene koolides antakse ühikud <u>veel</u> vene keeles.
5	12	Kõik valemid pole täpselt meeles. Vajab lahendusplaani koostamist. Palju küsimusi ühes ülesandes.



Joonis 9. III osa ülesannete keerulisus/raskus (mitu korda mainitud)



Joonis 10. III osa ülesannete keerulisus/raskus (protsentsides)

9. Märkused/ettepanekud eksamiga seoses

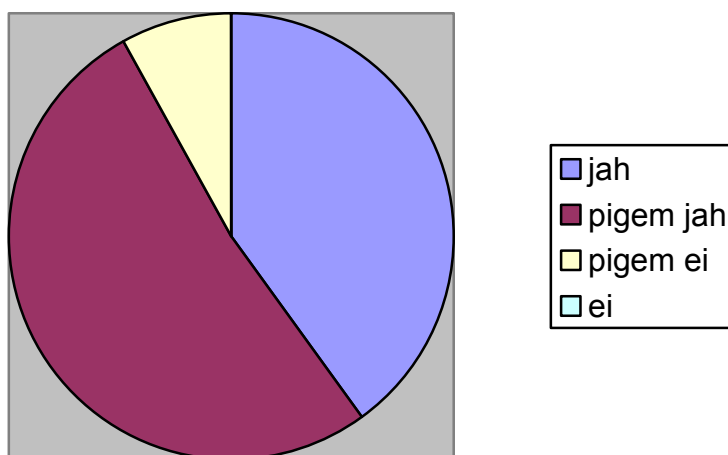
- Eksam on tavaklassi jaoks rahuldav, aga süvaklassi jaoks väga hea.
- Hoitagu stabiilset taset, et raskusaste ei kõiguks nagu matemaatikaeksamil.
- Eksam peaks olema põhivara kontroll. Liiga suur osakaal on ülesannetel. Ainekavas on öeldud, et ülesandeid õpitakse lahendama üldjuhul.
- Eelmistel aastatel ei jõudnud osa õpilasi 180 min eksamitööd valmis, sel aastal
- Kasutamata eksamitööd võiksid jääda kooli.
- 2 tundi nädalas on liiga vähe sellise eksami jaoks.
- Mitu korda on Newtoni II seadus eksamil?
- Miks murdumine on kolmes ülesandes?
- Miks ei olnud ülse magnetismi? Kas murdumisenäitaja on olulisem kui näiteks elektromagnetiline induksioon?

10. Kas füüsika ainekava jälgib RÕKi üldosa eesmärgi ja taotlusi?

Vastuste jaotusest (vt tabel 4 ja joonis 11) nähtub, et 92% vastanud õpetajate arvates järgib füüsika ainekava riikliku õppekava üldosa eesmärgi.

Tabel 4. Füüsika ainekava vastavus RÕKi üldosa eesmärkidele

Vastus	Õpetajate arv	Õpetajate arv protsentides
Jah	10	40
Pigem jah	13	52
Pigem ei	2	8
Ei	0	0



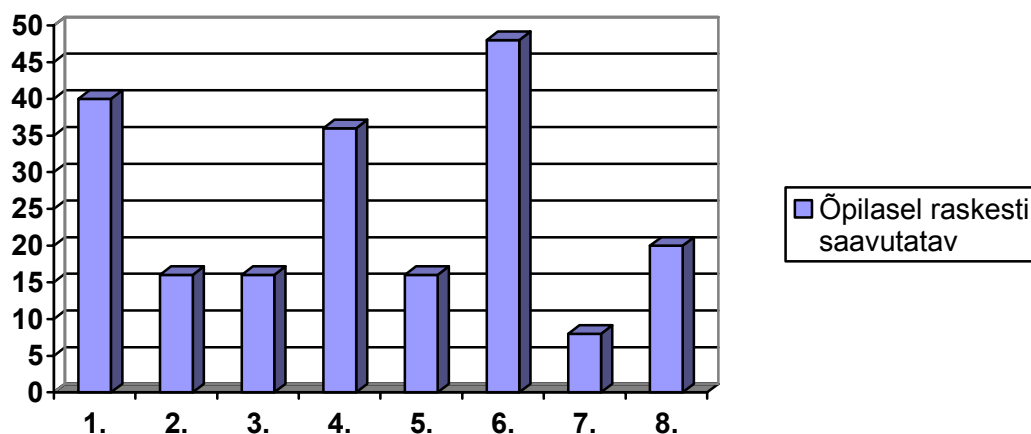
Joonis 11. Füüsika ainekava vastavus RÕKi üldosa eesmärkidele

11. Millised füüsika õpitulemused on õpilastele raskesti saavutatavad?

Kõige enam on teadmiste osas mainitud 6. õpitulemust (vt tabel 5 ja joonis 12), mis on kindlasti põhjustatud ajapuudusest kursuse lõpuosas. 1. ja 4. koosnevad mitmest näitajast ja neid kõiki ei ole kerge saavutada.

Tabel 5. Raskesti saavutatavad õpitulemused – gümnaasiumi lõpetaja *teab*

Õpitulemus	Vastuste arv	Vastuste arv %
1) teab füüsikaliste nähtuste iseloomulikke tunnuseid, nähtuste ilmnenemise tingimusi, seost teiste nähtustega; nähtusi selgitavaid teaduslike teooriaid, nähtuste kasutamist praktikas;	10	40
2) teab füüsikamõisteid, sh füüsikalisi suurusid, nähtusi või omadusi, mida mõiste iseloomustab; suuruste seoseid teiste füüsikaliste suurustega; mõõtühikuid, mõõtmisviise ja mõõtmisvahendeid;	4	16
3) teab seaduste ja seaduspärasuste sõnastust, seadust väljendavat valemit, nende õigsust kinnitavaid katseid, kasutamist praktikas ja seaduse rakendatavust;	4	16
4) teab teooria eksperimentaalset põhjendust; põhimõisteid, seisukohti, seadusi; põhilisi järeldusi, praktilist kasutamist ja rakendatavust;	9	36
5) teab mõõteriistade, mehhanismide, masinate otstarvet, töötamispõhimõtet, kasutamise näiteid ja reegleid, ohutusnõudeid;	4	16
6) teab erinevust klassikalise ja kvantmehaanilise füüsikalise maailmapildi vahel;	12	48
7) teab keskkonna- ja energiasäästu vajadust;	2	8
8) teab füüsika osa ühiskonna ja kultuuri arengus, tema osa rahvuskultuuris.	5	20

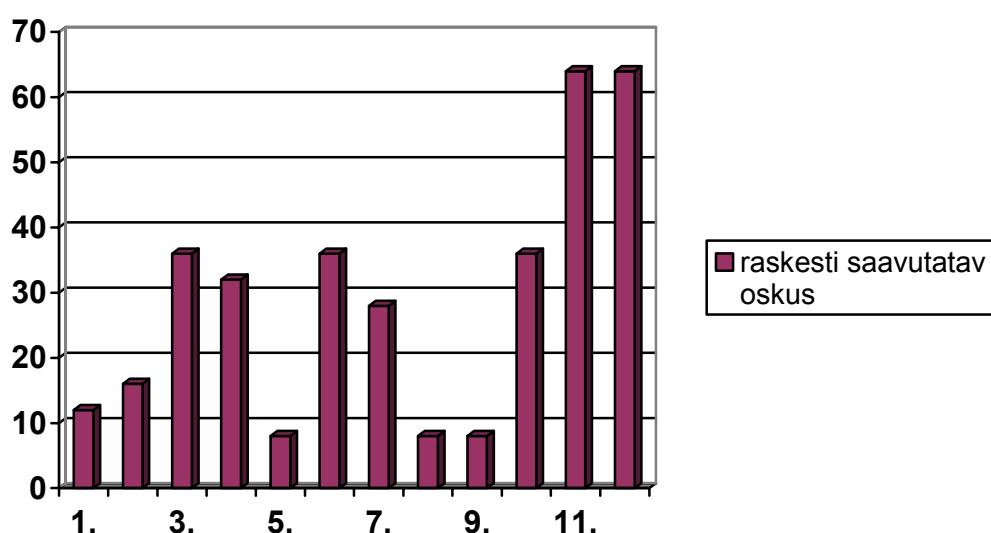


Joonis 12. Raskesti saavutatavad teadmised (protsentides)

Oskuste osas on kõige enam mainitud 11. ja 12. oskust – mõõtemääramatuse hindamine tundub õpilastele rutiinne, mitte oluline, õpilast on raske motiveerida; probleemülesannete lahendamisel vajatakse sageli õpetaja abi.

Tabel 6. Raskesti saavutatavad õpitulemused – gümnaasiumi lõpetaja **oskab**

Õpitulemus	Vastuste arv	Vastuste arv %
1) oskab vaadelda nähtusi füüsika seisukohalt;	3	12
2) oskab kasutada mõisteid, seadusi ja teooriaid loodus- ja tehnikanähtuste seletamisel;	4	16
3) oskab eristada teaduslikku ja pseudoteaduslikku maailmakäsitlust;	9	36
4) oskab lahendada arvutus- ja graafilisi ülesandeid, kasutades õpitud seadusi ja valemeid, vormistada lahendusi;	8	32
5) oskab leida infot teatmeteostest ja füüsikaliste suuruste tabelitest;	2	8
6) oskab planeerida katset;	9	36
7) oskab koostada skeemi järgi katseseadet;	7	28
8) oskab kasutada mõõteriistu;	2	8
9) oskab ohutult läbi viia lihtsamaid katseid;	2	8
10) oskab töödelda mõõtmistulemusi ja teha katsetulemuste põhjal järeldusi;	9	36
11) oskab hinnata mõõtemääramatust;	16	64
12) oskab lahendada probleemülesandeid.	16	64



Joonis 13. Raskesti saavutatavad oskused (protsentides)

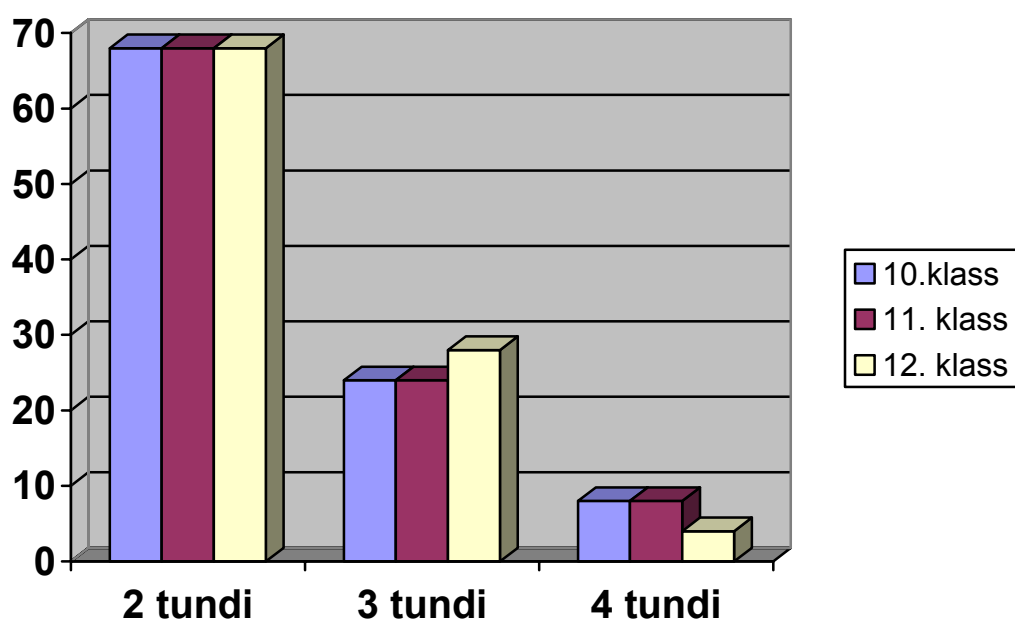
12. Mitu tundi nädalas õpitakse füüsikat?

10. ja 11. klassis:

- 2 tundi nädalas – 17 vastajat;
- 3 tundi nädalas – 6 vastajat;
- 4 tundi nädalas – 2 vastajat.

12. klassis:

- 2 tundi nädalas – 17 vastajat;
- 3 tundi nädalas – 7 vastajat;
- 4 tundi nädalas – 1 vastaja.



Joonis 14. Tundide arv klassiti (protsentides)

Tavakoolides õpitakse füüsikat igas klassis 2 tundi nädalas järgmisi kursusi:

- 10. klassis: mehaanika ja soojusõpetus;
- 11. klassis: elekter ja magnetism, elektromagnetism ja optika;
- 12. klassis: aine ehitus, kosmoloogia ja nüüdisaegne füüsikaline maailmapilt.

Süvaõppega klassides on samade teemade jaoks 3-4 tundi.

H. Treffneri Gümnaasiumis, näiteks, õpetatakse füüsikat 11. ja 12. klassis, samuti mõnes kutseõppeasutuses – siis on õpilaste maailmapilt rikkam ja elukogemus suurem. Kutseõppeasutustes õpetatakse füüsikat 160-200 tundi 2 aastaga.

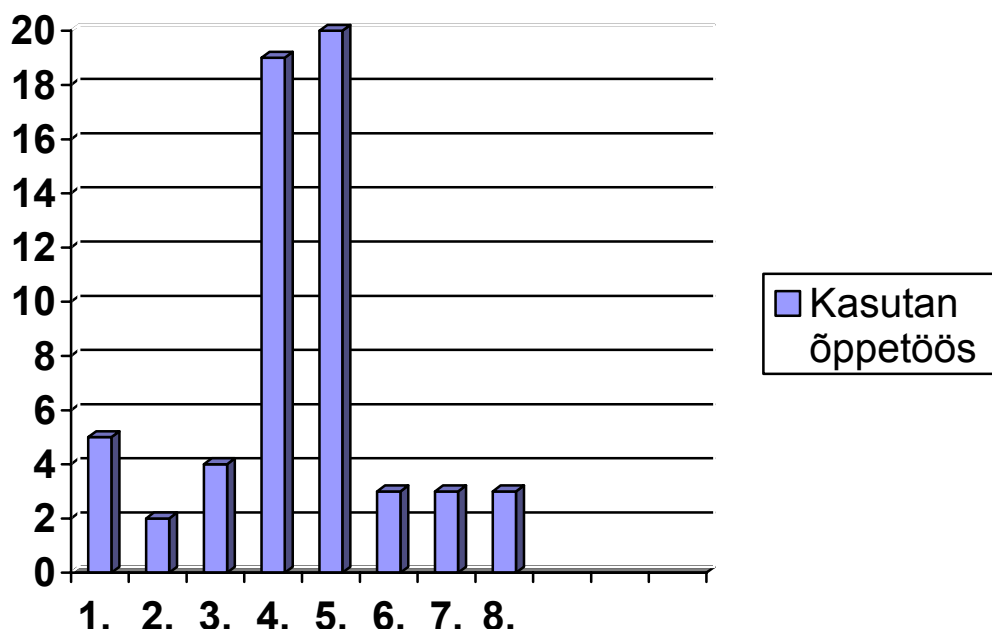
13. Milliste õpikute/töövihikute järgi toimub õppetöö?

10. klassis

- 1) Ü. Ugaste. Füüsika gümnaasiumile I. Mehaanika. Molekulaarfüüsika. (5 vastajat, so 20%)
- 2) G. Karu. Füüsika lühikursus gümnaasiumile III. Mehaanika. (2 vastajat, so 8%)
- 3) G. Karu. Füüsika lühikursus gümnaasiumile IV. Molekulaarfüüsika. (4 vastajat, so 8%)
- 4) I. Peil. Füüsika X klassile, I osa.. Mehaanika. (16 vastajat, so 64%)
- 5) J. Susi, L. Lubi. Füüsika X klassile, II osa. Soojusõpetus. (17 vastajat, so 68%)

- 6) H. Õiglane. Füüsika X klassile, I osa. Aeg, ruum, liikumine (3vastajat, so 12%)
- 7) H. Õiglane. Füüsika X klassile, I osa. Molekulaarfüüsika.(3 vastajat, so 12%)
- 8) Ü. Ugaste, J. Saukas. Füüsika gümnaasiumile I. Küsimusi ja ülesandeid. (2vastajat, 8%)
- 9) E. Pärnmäe. Füüsika õpik kutseõppeasutusele.
- 10)H. Voolaid. Füüsika töövihik kutseõppeasutusele.
- 11)venekeelne I. Peil. Füüsika X klassile I osa (3 vastajat, so 12%)
- 12)venekeelne I. Peil, J. Susi, L. Lubi Füüsika X kl. (1vastaja, so 4%)
- 13)venekeelne J. Susi, L. Lubi X klassile II osa (3vastajat, so 12%)

Kõige enam kasutatakse I. Peili Füüsika X klassile, I osa. mehaanika õpikuna nii eesti keeles kui ka tõlkeõpikuna vene keeles, seepärast on graafikul 4. tulba all küsitluse 4. ja 11. õpiku kasutamine summeeritud (vaata joonis 14). 5. tulp väljendab J. Susi, L. Lubi Füüsika X klassile, II osa laialdast kasutamist soojusõpetuse õpikuna (küsitluse 4. ja 13. õpiku kasutamine summeeritud).

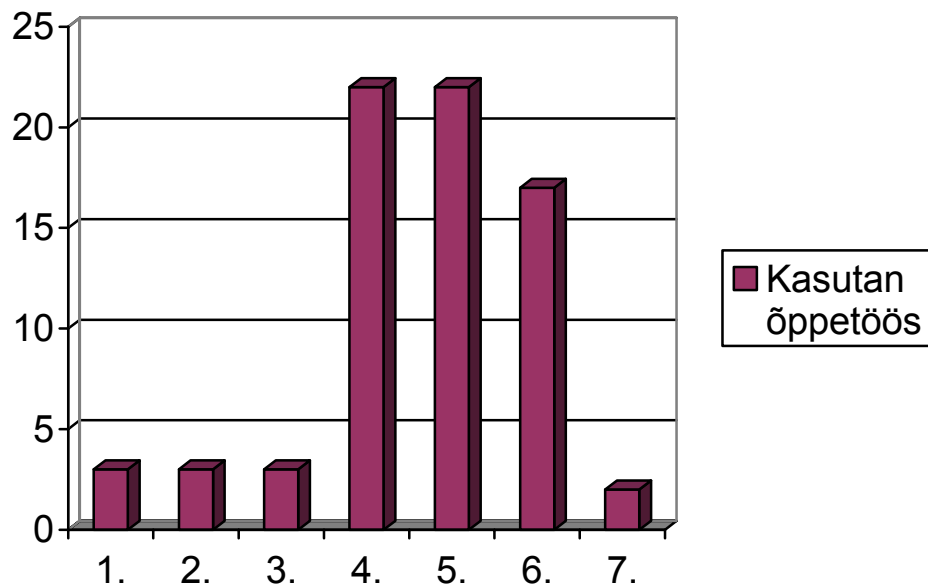


Joonis 15. Õpikute(10. kl) kasutamine vastanud õpetajate poolt absoluutarvudes

11. klassis

- 1) Ü. Ugaste. Füüsika gümnaasiumile II. Elekter ja magnetism. Elektrodünaamika. Optika. (3 vastajat, so 12%)
- 2) G. Karu. Füüsika lühikursus gümnaasiumile I. Elekter ja magnetism. (3vastajat, so 12%)
- 3) G. Karu. Füüsika lühikursus gümnaasiumile II. Elektrodünaamika. (3vastajat, so 12%)
- 4) K. Tarkpea. Füüsika XI klassile, I osa. Elekter ja magnetism. (19 vastajat, so 76%)
- 5) K. Tarkpea. Füüsika XI klassile, II osa. Elektromagnetism. (19 vastajat, so 76%)
- 6) H. Voolaid. Füüsika XI klassile. Optika. (14vastajat, so 56%)
- 7) H. Õiglane. Füüsika XI klassile, I osa. Elekter ja Magnetism. (2 vastajat, so 8%)
- 8) venekeelne K. Tarkpea. Õpik XI klassile, I osa (3vastajat, so 12%)
- 9) venekeelne K: Tarkpea. Õpik XI klassile, II osa (3vastajat, so 12%)
- 10)venekeelne H. Voolaid. Füüsika XI klassile. Optika (3vastajat, so 12%).

K. Tarkpea elektriõpetuse õpikud on kasutusel enamuses nii eesti kui vene õppekeelela üldhariduskoolides ja populaarsed ka kutseõppeasutustes (vaata joonis 15). Graafiku 4. tulp väljendab küsitluse 4. ja 8. õpiku summeeritud kasutamist, 5. tulp – küsitluse 5. ja 9. õpiku summeeritud kasutamist. H. Voolaidi optika õpiku kasutamine on näidatud tulpaga 6., mis näitab küsitluse 6. ja 10. õpiku summeeritud kasutamist, kuna ka õpik on kasutusel nii eesti kui vene õppekeelela koolides.

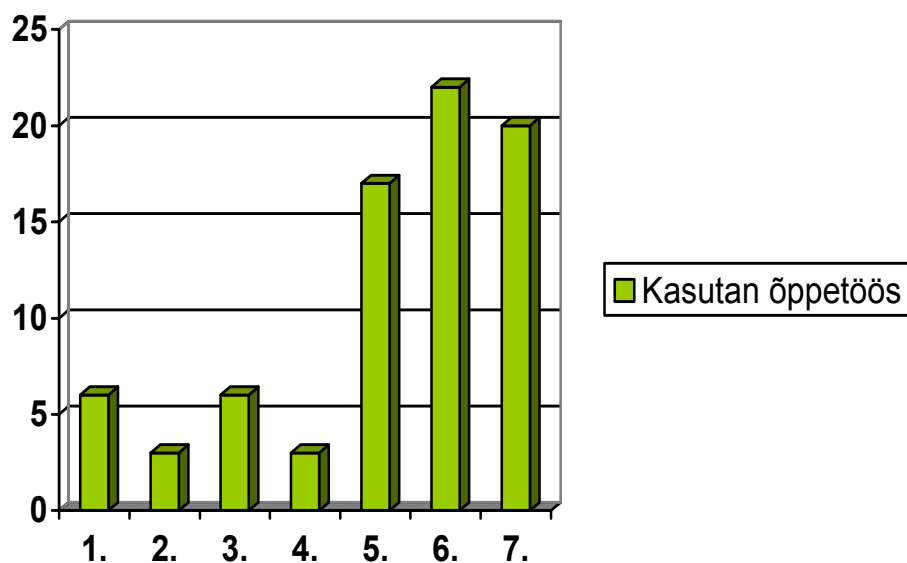


Joonis 16. Õpikute(11. kl) kasutamine vastanud õpetajate poolt absoluutarvudes

12. klassis

- 1) Ü. Ugaste. Füüsika gümnaasiumile III. Aine ehitus. Kosmoloogia. Nüüdisaegne füüsikaline maailmapilt. (6 vastajat, so 24% kõigist vastajatest)
- 2) G. Karu. Füüsika lühikursus gümnaasiumile V. Aine ehitus. (3 vastajat, so 12%)
- 3) G. Karu. Füüsika lühikursus VI. (6 vastajat, so 24%)
- 4) G. Karu. Füüsika lühikursus VII. (3 vastajat, so 12%)
- 5) H. Käämbre. Füüsika XII klassile. Aatom, Molekul. Kristall. (14 vastajat, so 56%)
- 6) A. Ainsaar. Füüsika XII klassile. Relatiivsusteooria. Tuumafüüsika. Elementaarosakeste füüsika. (19 vastajat, so 76%)
- 7) J. Jaaniste. Füüsika XII klassile. Kosmoloogia. (17 vastajat, so 68%)
- 8) venekeelne H. Käämbre. Füüsika XII klassile (3 vastajat, so 12%)
- 9) venekeelne A. Ainsaar. Füüsika XII klassile. (3 vastajat, so 12%)
- 10) venekeelne J. Jaaniste. Füüsika XII klassile (3 vastajat, so 12%)

Kõige enam kasutatakse A. Ainsaare, J. Jaaniste ja H. Käämbre õpikuid nii eesti kui ka vene õppekeelela koolides (vaata joonis 17). Graafiku 5. tulp näitab küsitluse 5. ja 8. õpiku summeeritud kasutamist, 6. tulp – 6. ja 9. õpiku ning 7. tulp 6. ja 10. õpiku summeeritud kasutamist.



Joonis 17. Õpikute(12. kl) kasutamine vastanud õpetajate poolt absoluutarvudes

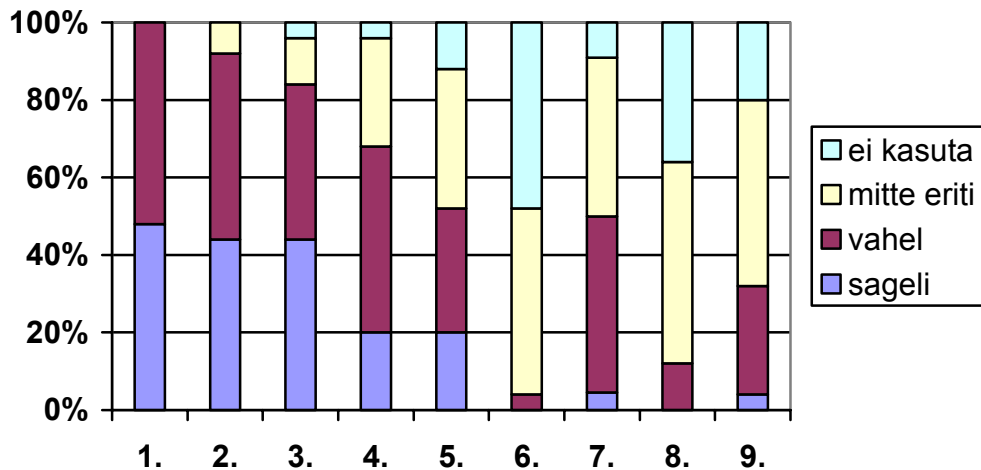
14. Milliseid meetodeid kasutate õppetöös?

Hinnake skaalal: sageli, vahel, mitte eriti, ei kasuta.

1. Loeng
2. Iseseisev töö
3. Näitkatsed
4. Laboritööd/ katsed
5. Rühmatööd
6. Projektitöö
7. Referaat
8. Uurimistöö
9. Õppekäik
10. Muu:

- töö huvilistega pärast tunde väikeses rühmas – sageli;
- probleemõpe – sageli poiste klassides.

Loengu osakaal on väga kõrge: 48% vastajaist kasutavad sageli ja 52% vahel. Iseseisva töö 44% sageli esinemist võib hinnata positiivseks. Laboratoorsete tööde ja rühmatöö kasutamine oli üllatavalt madal. Projektitöö ja uurimistööde vähene kasutamine oli ootuspärane (vaata joonis 18).

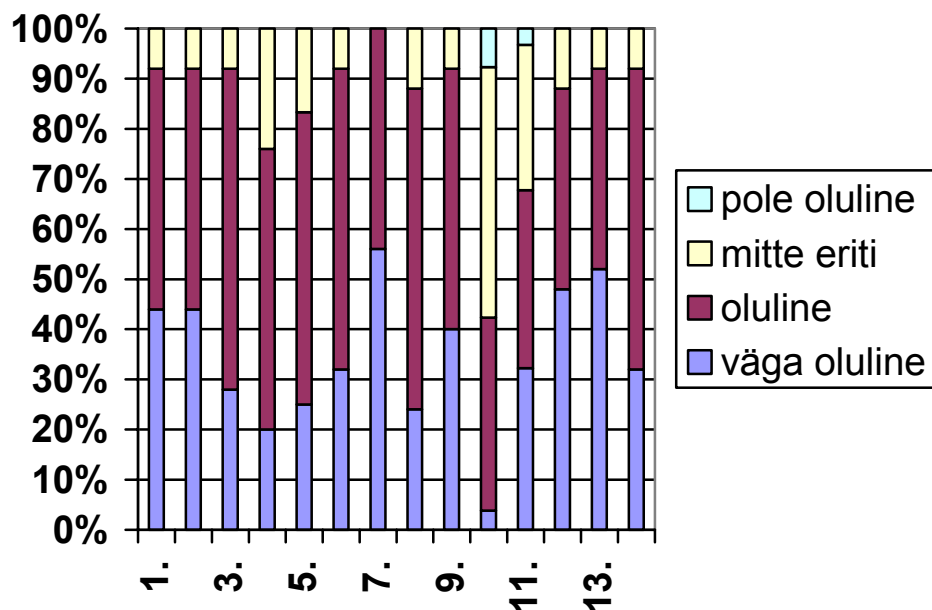


Joonis 18. Erinevate meetodite kasutamine õppetöös.

15. Kui oluliseks peate järgmisi füüsika õpetamise eesmärke?

Hinnake skaalal: väga oluline, oluline, mitte eriti, ei kasuta.

1. Kriitilise mõtlemise kujundamine ja arendamine
2. Vaatlus- ja eksperimenteerimisoskuste süvendamine.
3. Mõõtmisvahendite kasutamise oskuste süvendamine.
4. Teaduslike mõistete kujundamise viiside ja meetodite teadvustamine ning nende rakendamine uute teadmiste omandamisel.
5. Aluste omandamine nüüdisaegse põhjuslik- tõenäosusliku füüsikalise maailmapildi kujundamiseks.
6. Teadmiste süvendamine ja laiendamine füüsika keelest ja mõistete süsteemist ning nende kasutama õppimine füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamiseks, seletamiseks ja ennustamiseks.
7. Arusaamine füüsika seosest tehnika ja nüüdisaegse tehnoloogiaga.
8. Arusaamine füüsika integratsioonist teiste teadustega.
9. Positiivse hoiaku säilitamine füüsika kui õppeaine kui kultuurifenomeeni suhtes
10. Tutvumine ideede „draamadega” ja isiksuse osaga füüsika arengus.
11. Füüsika humanitaarse külje mõistetakse tegemine.
12. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalike väärtushinnangute kujundamine.
13. Loodust säästva tegutsemise kujundamine.
14. Vajaduse teadvustamine, et tehnilisi ja tehnoloogilisi seadmeid tuleb käsitseda nii ennast kui ka seadmeid säästes.

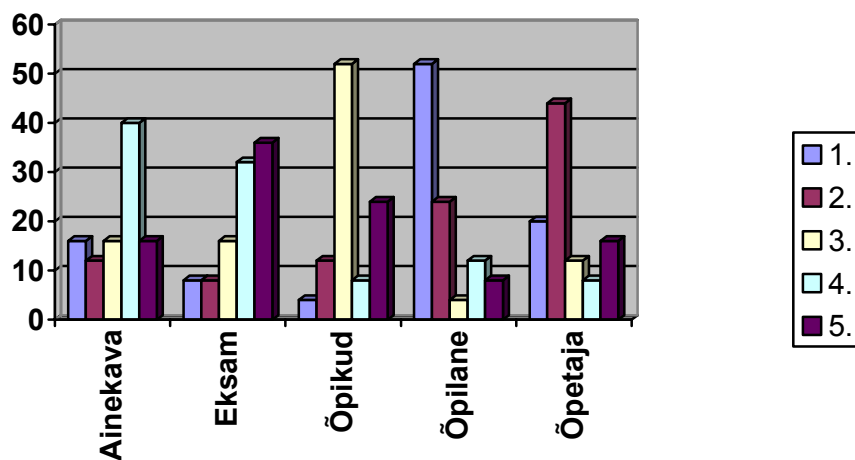


Joonis 19. Füüsika õpetamise eesmärkide olulisus.

16. Reastage tähtsuse järjekorras (1 – kõige enam, 5 – üldse mitte), mis mõjutab Teie arvates füüsika õpetamist kõige enam?

1. Füüsika ainekava
2. Riigieksam
3. Õpikud
4. Õpilaste huvi
5. Õpetaja huvi ja harjumused

Kõige tähtsamaks peeti üksmeelselt õpilaste huvi, seejärel füüsikaõpetaja huvi ja harjumusi, metoodikat. Vähetähtsateks peeti riigieksamit ja füüsika ainekava (vaata joonis 20).

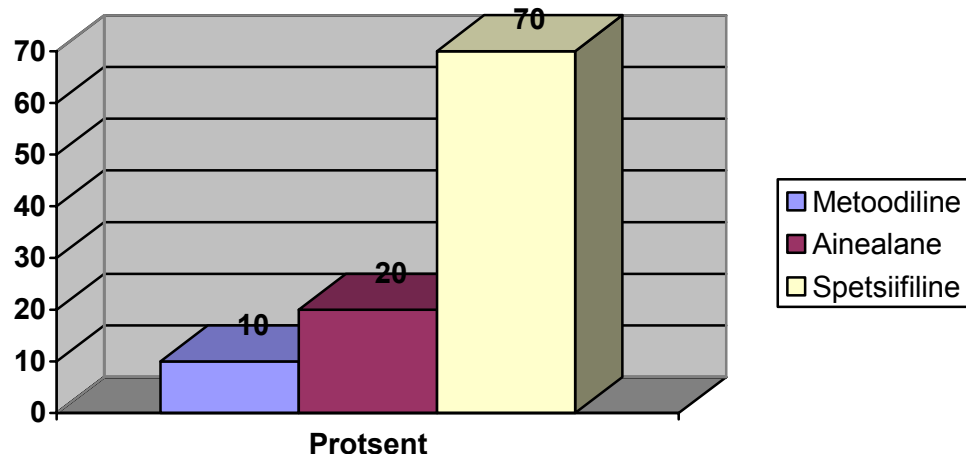


Joonis 20. Füüsika õpetamist mõjutavad arvamusel (protsentuaalselt).

17. Järjestage oma koolituseelistused tähtsuse järjekorras (1 – kõige tähtsam, 3 – ei oma tähtsust).

- 1) Metoodiline
- 2) Ainealane
- 3) Spetsiifiline

Uurimusest osavõtnud enamus suure staažiga õpetajatest eelistavad kõige enam spetsiifilisi koolitusi konkreetse probleemi või teema kohta, nooremad eelistavad metoodilisi koolitusi (vaata joonis 21).



Joonis 21. Koolituseelistused

18. Mida soovite veel lisada eksami, ainekava, õpikute ja õpetamise/õppimisega seoses?

- On veel pikk maa ainekava eesmärkide, RÕKi üldeesmärkide, õppetöö, õpikute ja eksamiülesannete vastavusse viimisel.
- Kaasaegsed ainekava eesmärgid vajavad teistsuguse ülesehitusega ülesannete koostamist.
- Füüsika koolis on liiga teoreetiline. Vähe on rakenduslikkust, eluks ettevalmistamist, vähe kajastub tänapäevane tehnoloogia.
- Õpikud peaks olema rohkem elu ja tehnoloogiaga seotud. Õpilased jjanunevad käelise tegevuse järele.
- Tuleks vähendada ainekava mahtu: elektromagnetismi, aine struktuuri ja ja nüüdisaegse maailmapildi osa, sest ei jatku aega maikuus toimuvate riigieksamite tõttu.
- Ainekava on liiga mahukas. Praegu õpitakse 6 tunniga see, mis varem 13 tunniga.
- Antud ainekava nõuab 4 tundi nädalas.
- Ainekava peab olema vastavas eas inimesele, tema vaimse küpsuse tasandil.
- Õpikud peaksid olema sellised, et sealt saaks õppida nii keskmine õpilane kui ka hariduslike erivajadustega õpilane (ilmselt oleks ka võimalus trükkida neile eraldi materjal või teha see kättesaadavaks internetis). 3-astmelised õpikud oleksid: elementaarne teejuht ainesse, keskmise tasemega informatsioon-teooriad ja süvendatud probleemikäsitlused koos näidisülesannetega
- 12. klassis peab olema üks õpik, mitte peotäis broshüüre.